

Energirenovering satt i sammanhang

Åsa Wahlström
CIT Energy Management
Adjungerad professor Lunds Tekniska Högskola

15 april 2021

asa.wahlstrom@cit.chalmers.se



Energirenovering för klimatneutralitet och återstart

- Byggnadssektorn står för en tredjedel av Europas energianvändning
- 85-95% av dagens byggnader kommer att finnas 2050
- Över 75% av byggnadstocken är mycket energiineffektiva
- Bara 1% av byggnaderna energirenoveras om året



- 35 miljoner byggnader ska energirenoveras
- 160 000 nya jobb skapas

Renovering ska vara möjlig att genomföra snabbt

Revidera EPBD med striktare regler, standarder och information

- Obligatoriska krav på energiprestanda för befintliga byggnader (MEPS – minimum energy performance standard for existing buildings)
- Nya skarpare regler för energideklarationer
- Särskilda renoveringskrav för offentliga byggnader



- Skapa finansiering
- €750 miljardfond för återhämtning

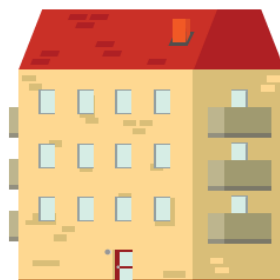
Retroaktiva krav kommer att bli vanligare

- BAC senast 2025 i nya och befintliga lokaler med en effekt större än 290 KW
- IMD – Individuell mätning och debitering av värme

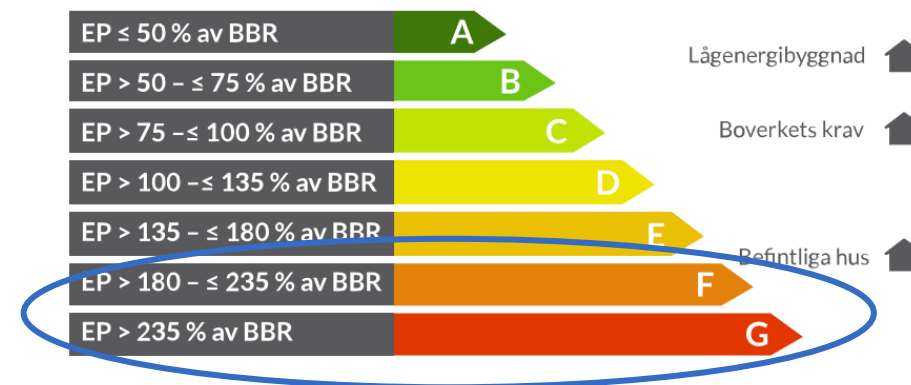
IMD – Individuell mätning och debitering av värme



$$EP_{\text{pet}} > 180 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}} \text{ år}$$



$$EP_{\text{pet}} > 200 \text{ kWh/m}^2 A_{\text{temp}} \text{ år}$$



Enligt BBR25

Undantag finns

- Tekniskt inte möjligt att genomföra
- Inte tillräckligt lönsamt
- **Om andra energieffektiviseringsåtgärder genomförs**



Stöd för energieffektivisering av flerbostadshus

Remiss till 24 maj 2021

	Miljoner SEK
2021	900
2022	2400
2023	1000

- Till flerbostadshus som har ett primärenergital högre än 100 kWh/m² och år.
- Byggnadens energiprestanda ska förbättras med minst 20 procent.
- 30-50% av investeringen för energieffektivisering, SMF

Många fördelar med att energieffektivisera

Varför energieffektivisera?



Fastighetsägare

- ✓ lägre energikostnader
- ✓ högre fastighetsvärde
- ✓ positiv marknadsföring av att ditt företag arbetar med miljöfrågor



Hyresgäster och boende

- ✓ bättre inomhusmiljö med avseende på främst luftkvalitet, termisk komfort och ljud



Samhället

- ✓ bidrar till att uppfylla energi- och klimatmål
- ✓ ökad försörjningstrygghet
- ✓ **fler arbetstillfällen**

Illustration: Energilyftet

Det krävs systematik i effektiviseringsarbetet

Åsa Wahlström
CIT Energy Management
Adjungerad professor Lunds Tekniska Högskola

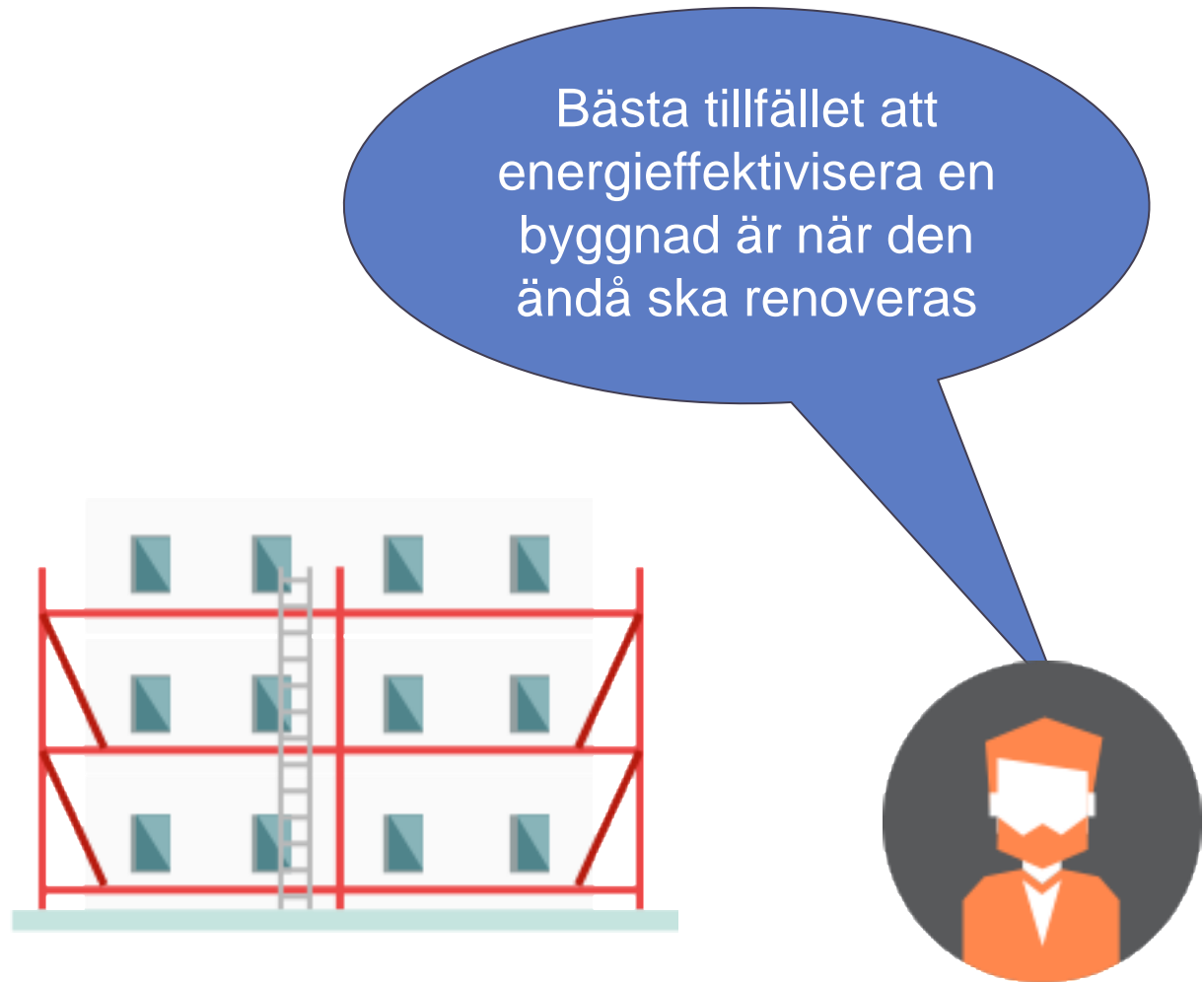
15 april 2021

asa.wahlstrom@cit.chalmers.se

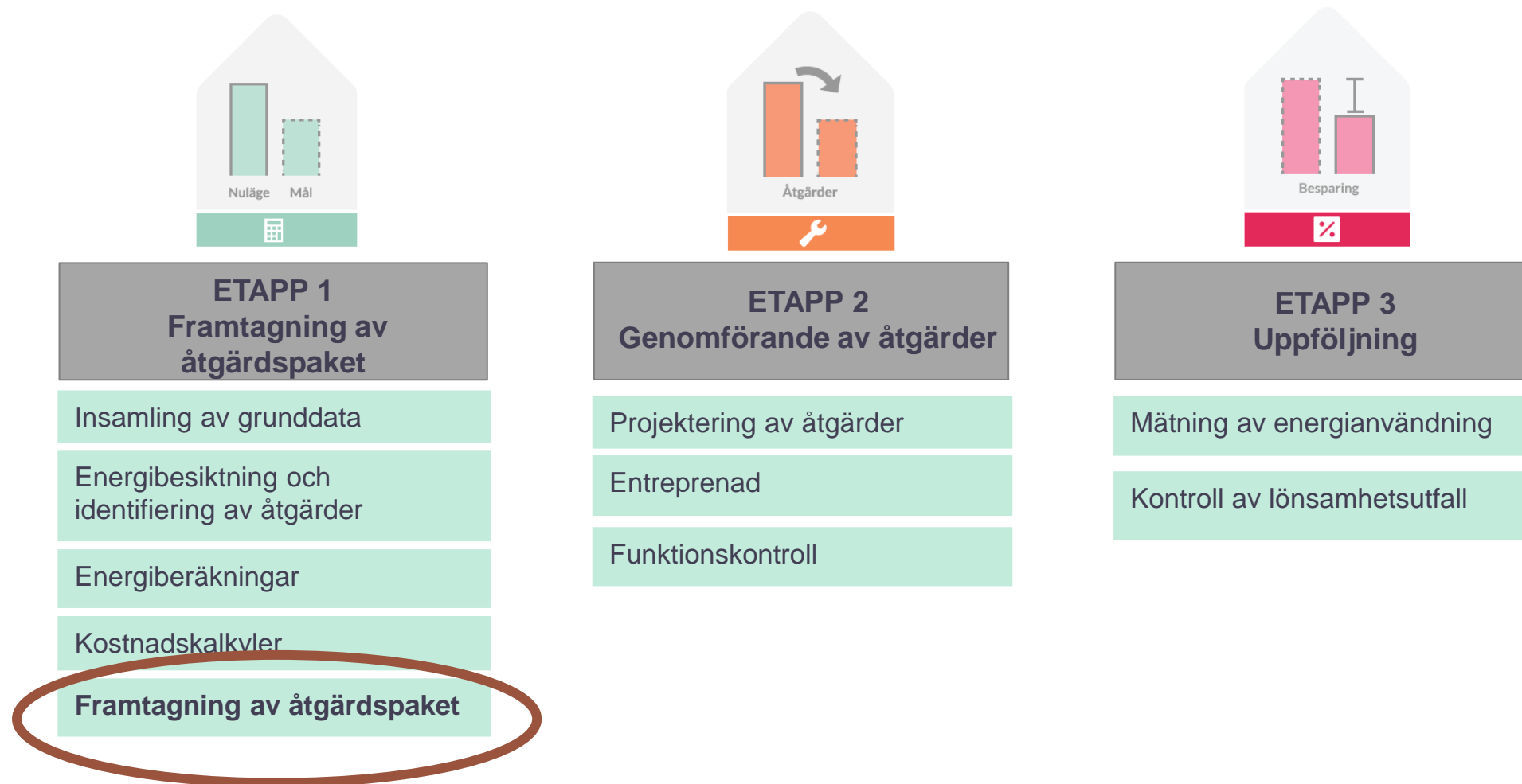


Vilken byggnad ska jag välja?

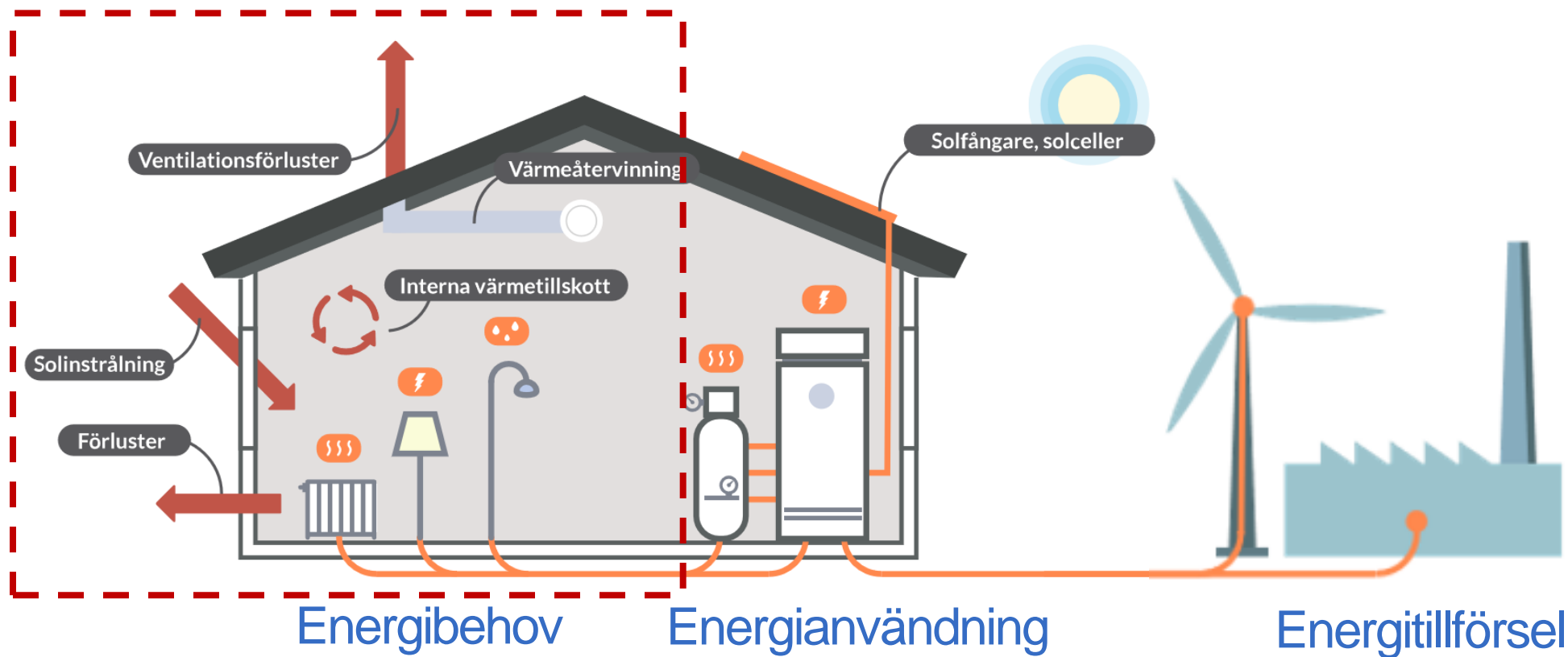
- Renoveringsbehov
- Brukarnas behov
- Problembyggnader
- Klagomålsbyggnader
- Hög energianvändning



Systematisk metod



Var gör åtgärdsförslagen nytta långsiktigt



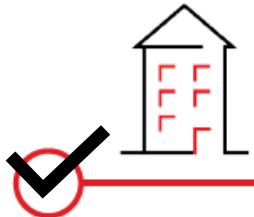
Vilka åtgärder kan vidtas?



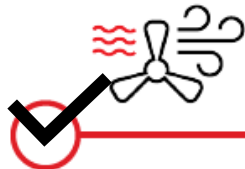
Tilläggsisolering av fasad



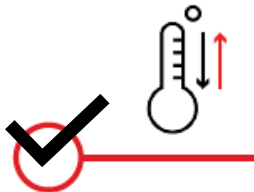
Tilläggsisolering av vindsbjälklag



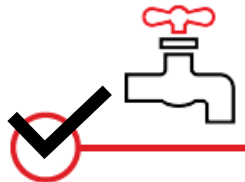
Byte av fönster och entrédörrar



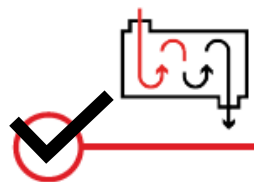
Installation av från- och tilluftsventilation med värmeåtervinning



Injustering av värmesystem



Byte till energieffektiva tappvarmvattenarmaturer



Energiåtervinning ur spillvatten med avloppsvärmeväxlare



Minskning av förluster i varmvattencirkulation, VVC



Byte till LED-lampor i trapphus och andra gemensamma ytor



Byte av cirkulationspumpar



Illustration: Energilyftet

- Behovsstyrning ventilation
- Behovsstyrning belysning
- Behovsstyrd kyla
- Styr och reglersystem
- Återvinna värme från kylsystem

Kulvertförluster

Åtgärdsförslag



Klimatskärmsåtgärder

1A Tilläggsisolering av fasad

1B Nya utfackningsväggar

Tilläggsisolering av vindsbjälklag

Byte av fönster och trapphusdörrar

Installationsåtgärder

Byte till FTX system

Injustering av värmesystem

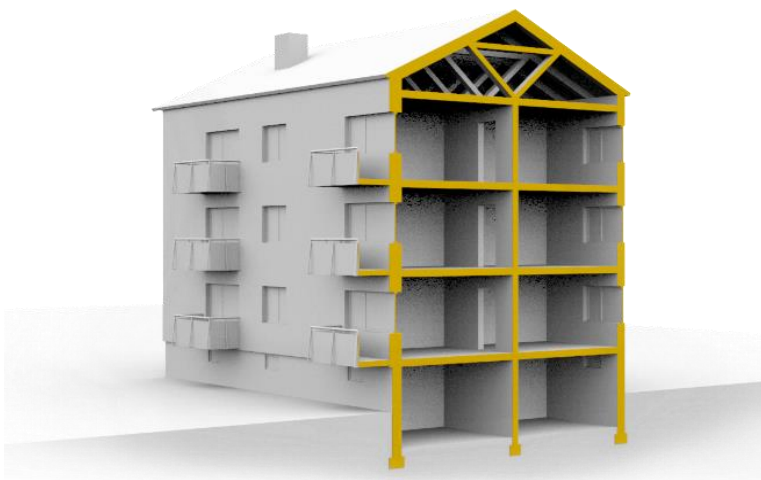
Energieffektiva TVV armaturer

VVX för avlopp

Minskning av VVC förluster

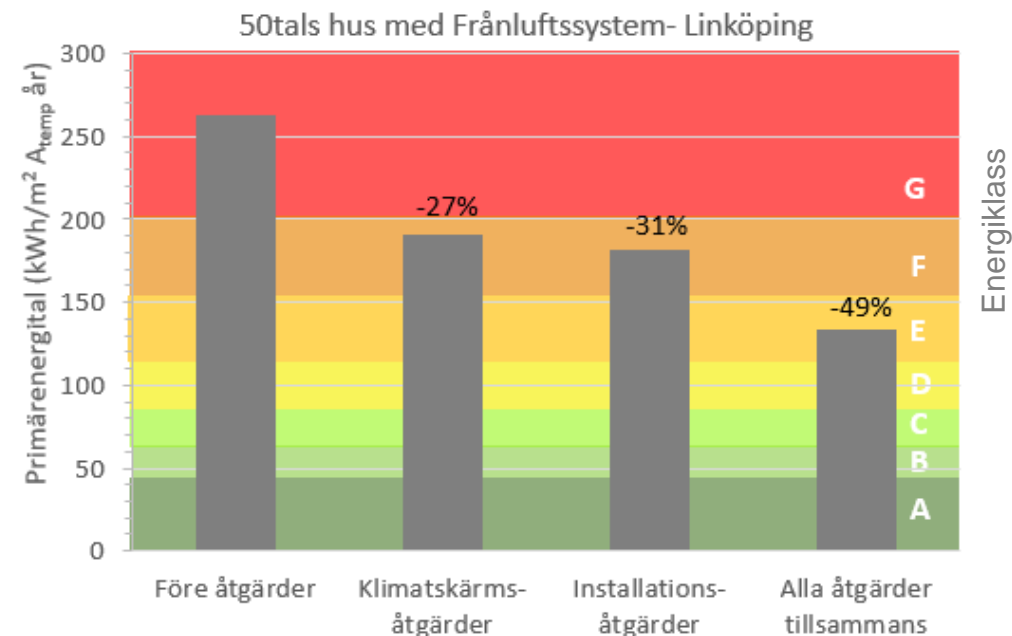
Minskning av fastighetsel
(belysning, pumpar)

Exempel på besparingspotential



50-tals lamellhus

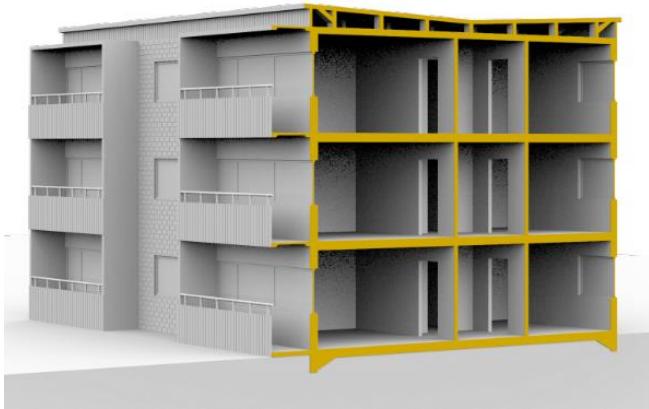
- 24 lägenheter
- Uppvärmd area 2368 m²
- Stommen och ytterväggar lättbetongsblock
- Ventileras med frånluftssystem eller självdrag



Summering av åtgärdspaketet (alla åtgärder)

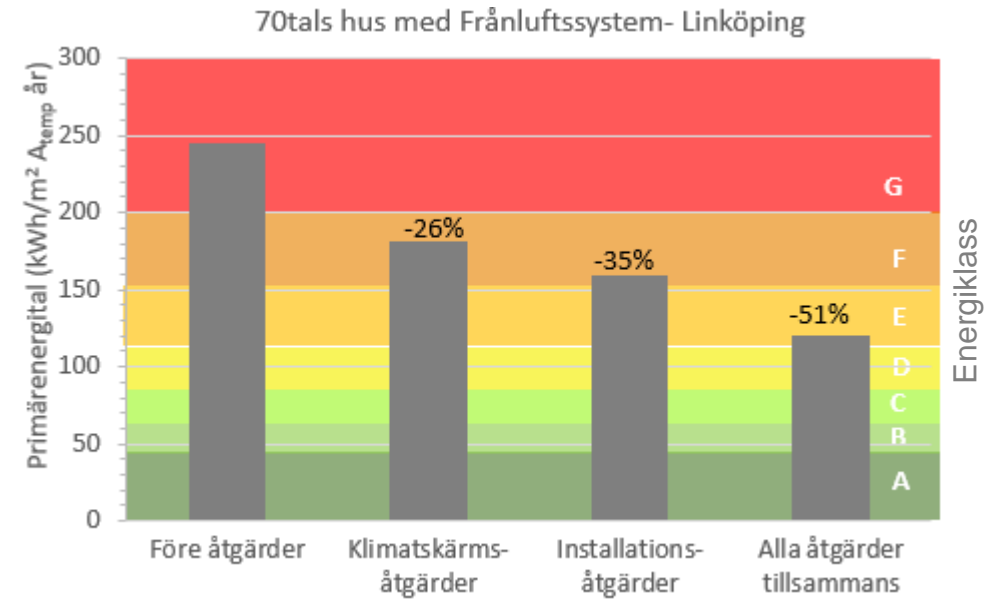
	Linköping
Primärenergital före	263 kWh/m ² år
Primärenergital efter	134 kWh/m ² år
Årlig primärenergibesparing	49 %
Årlig kostnadsbesparing	107 kr/m ² år
Energiinvestering	1460 kr/m ² år
Avkastning på investering (internränta)	5 %

Exempel på besparingspotential



70-tals lamellhus

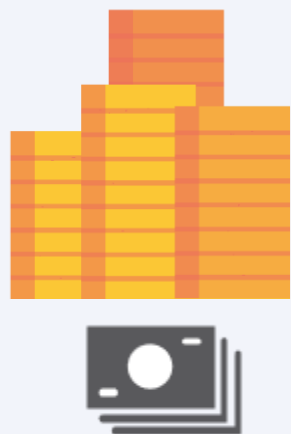
- 18 lägenheter
- Uppvärmd area 1620 m²
- Betongstomme och tegelfasad
- Ventileras med frånluftssystem



Summering av åtgärdspaketet (alla åtgärder)

	Linköping
Primärenergital före	246 kWh/m ² år
Primärenergital efter	121 kWh/m ² år
Årlig primärenergibesparing	51 %
Årlig kostnadsbesparing	103 kr/m ² år
Energiinvestering	1820 kr/m ²
Avkastning på investering (internränta)	2 %

Investeringskostnader



Åtgärder

1A Tilläggsisolering av fasad

1B Nya utfackningsväggar

Tilläggsisolering av vindsbjälklag

Byte av fönster och trapphusdörrar

Byte till FTX system

Injustering av värmesystem

Energieffektiva TVV armaturer

VVX för avlopp

Minskning av VVC förluster

Minskning av fastighetsel
(belysning, pumpar)

Kostnadsuppskattning

Merkostnad ca 100 kr/m² väggyta

ca 130 kr/m² A_{temp}

ca 200 - 400 kr/m² vindsyta

ca 5000 kr/m² fönster och dörr yta

ca 40 000 kr- 70 000 kr/lgh (nya aggregat+
tilluftskanaler)

6000 - 8000 kr/lgh (nya ventiler + injustering)

ca 8000 kr/lgh (nya armaturer dusch/tvättställ)

ca 3000 - 4000 kr/lgh (i samband med stambyte)

ca 3000 - 4000 kr/lgh (i samband med stambyte)

ca 6000-12000 kr/trapphus byte till LED lampor
ca 3000-6000 kr/undercentral byte av pumpar

Totalmetodiken

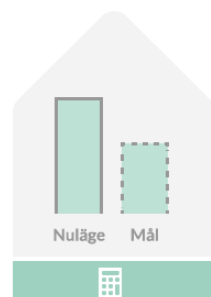
Åsa Wahlström
CIT Energy Management
Adjungerad professor Lunds Tekniska Högskola

15 april 2021

asa.wahlstrom@cit.chalmers.se



Potentialstudie



ETAPP 1 Framtagning av åtgärdspaket

Insamling av grunddata

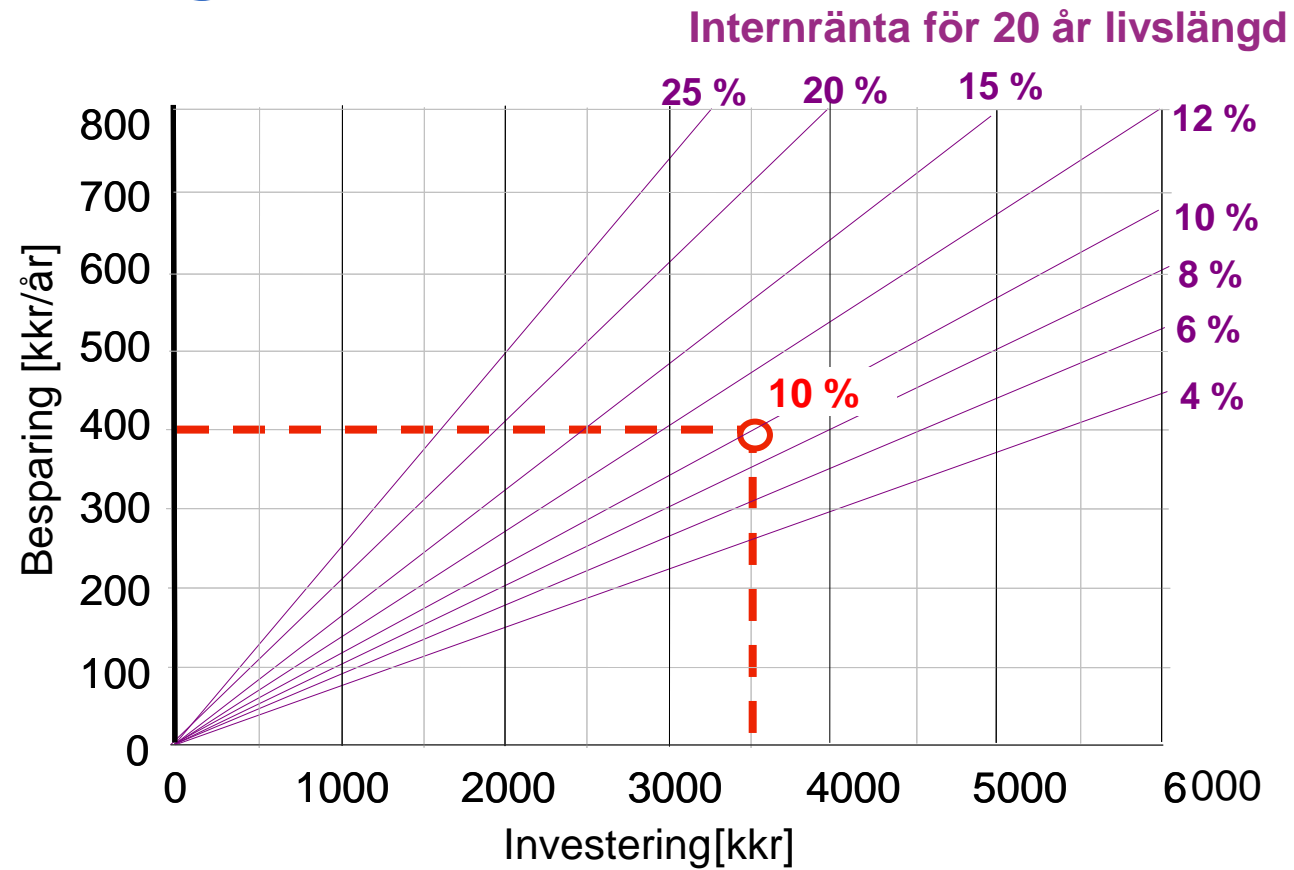
Energibesiktning och
identifiering av åtgärder

Energiberäkningar

Kostnads kalkyler

Framtagning av åtgärdspaket

Internräntediagram

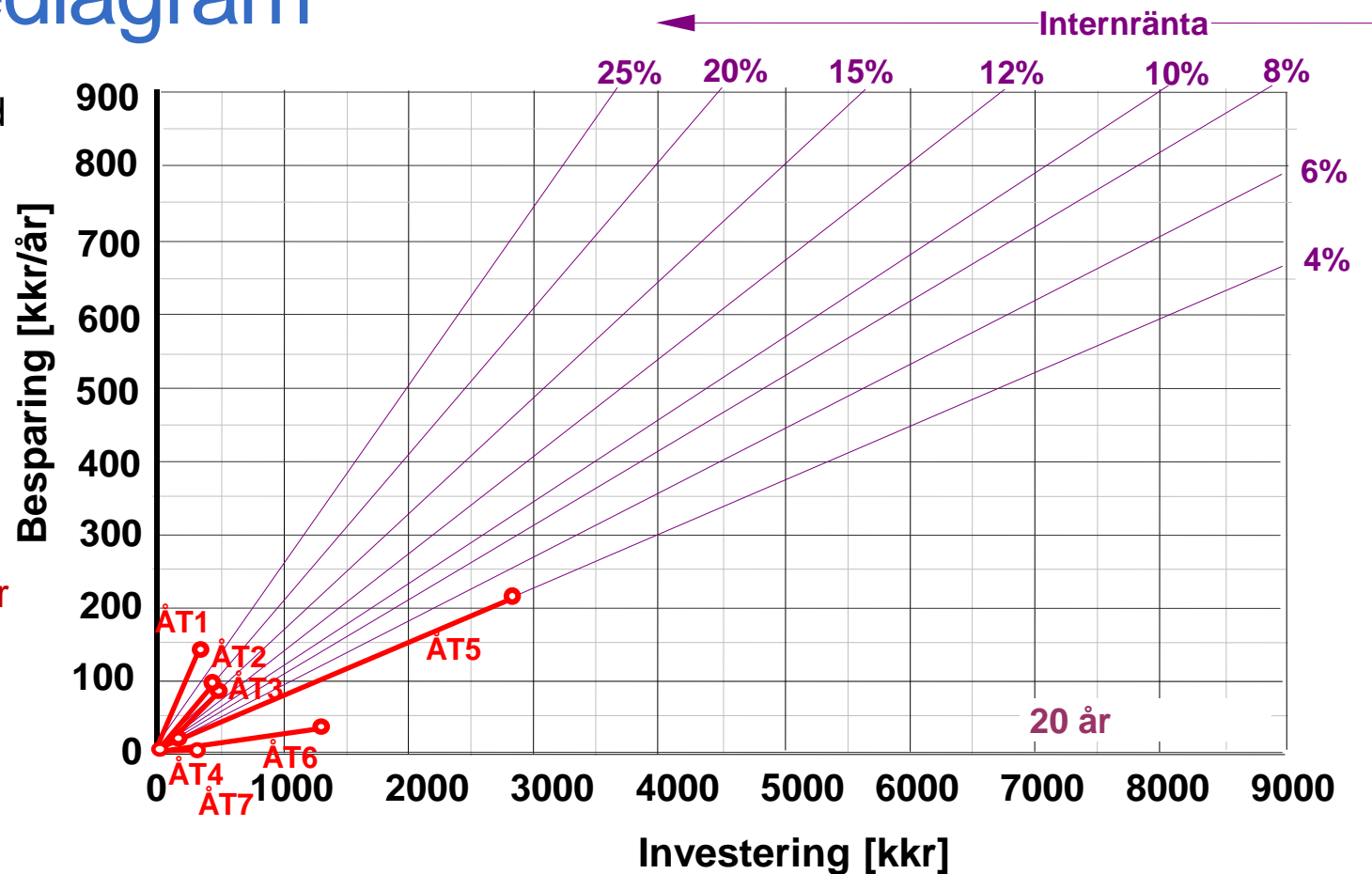


Internräntediagram

7 åtgärder identifierade vid energibesiktning

ÅT1
ÅT2
ÅT3
ÅT4
ÅT5
ÅT6
ÅT7

Besparing kWh/år → kkr/år
Investering kkr

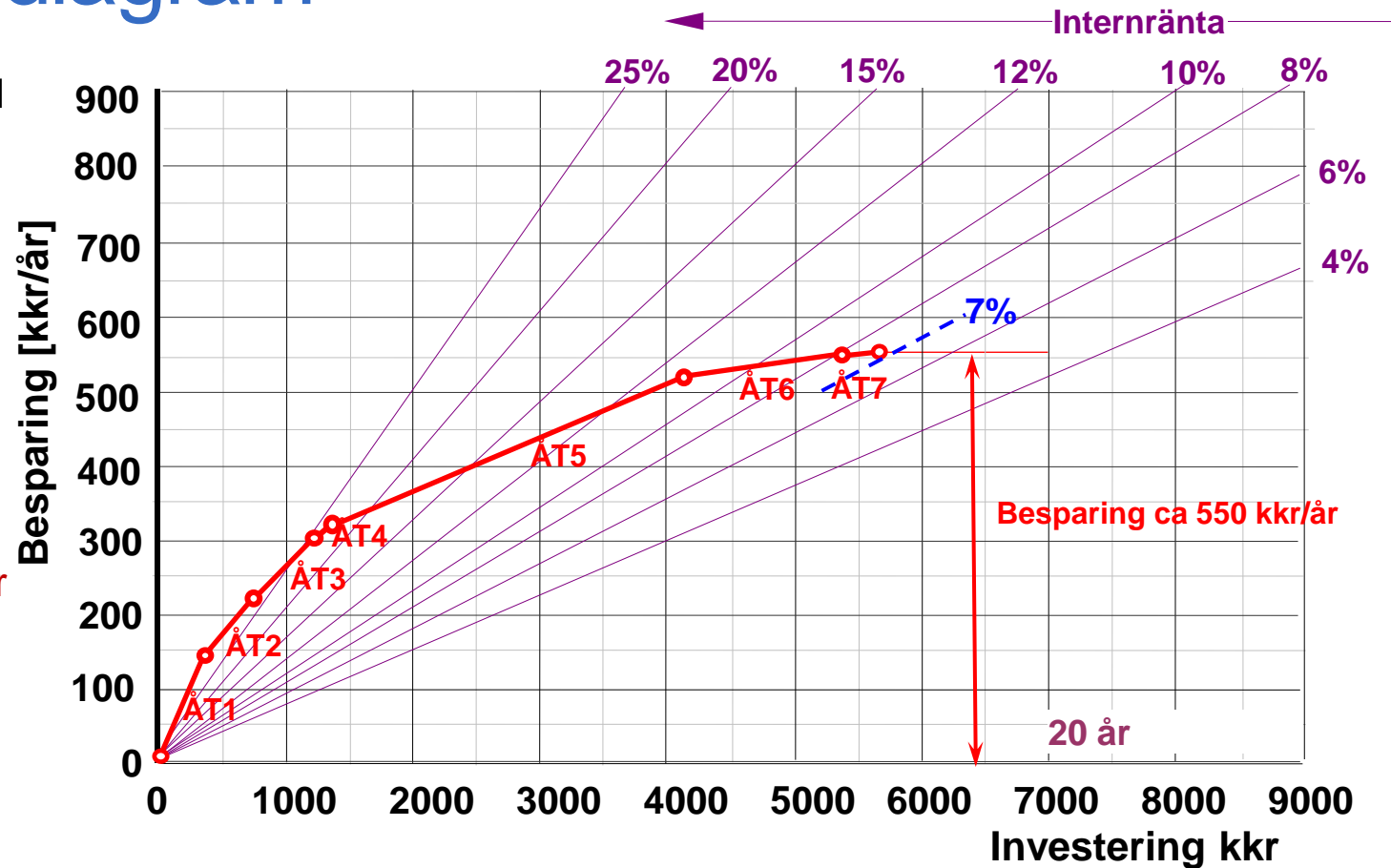


Internräntediagram

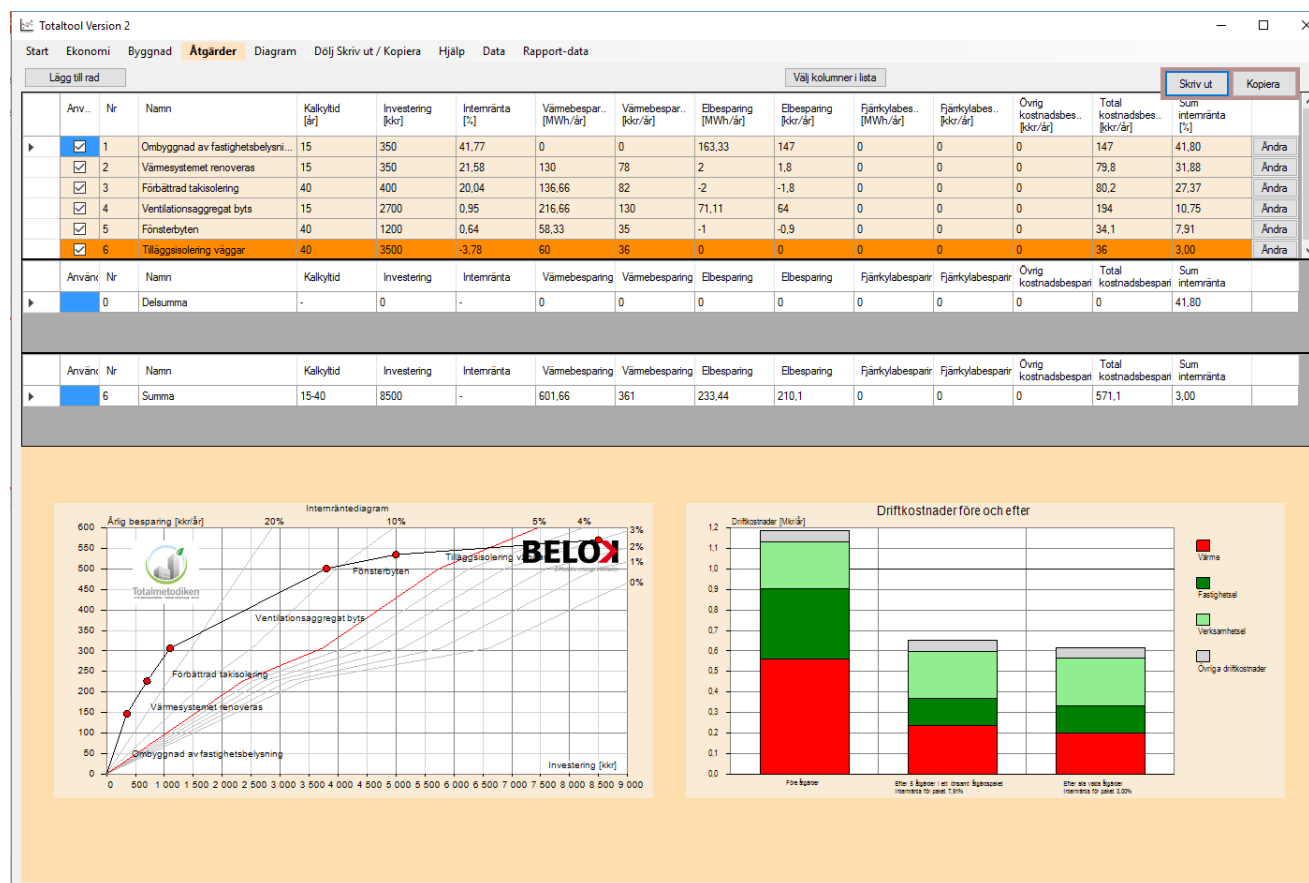
7 åtgärder identifierade vid energibesiktning

ÅT1
ÅT2
ÅT3
ÅT4
ÅT5
ÅT6
ÅT7

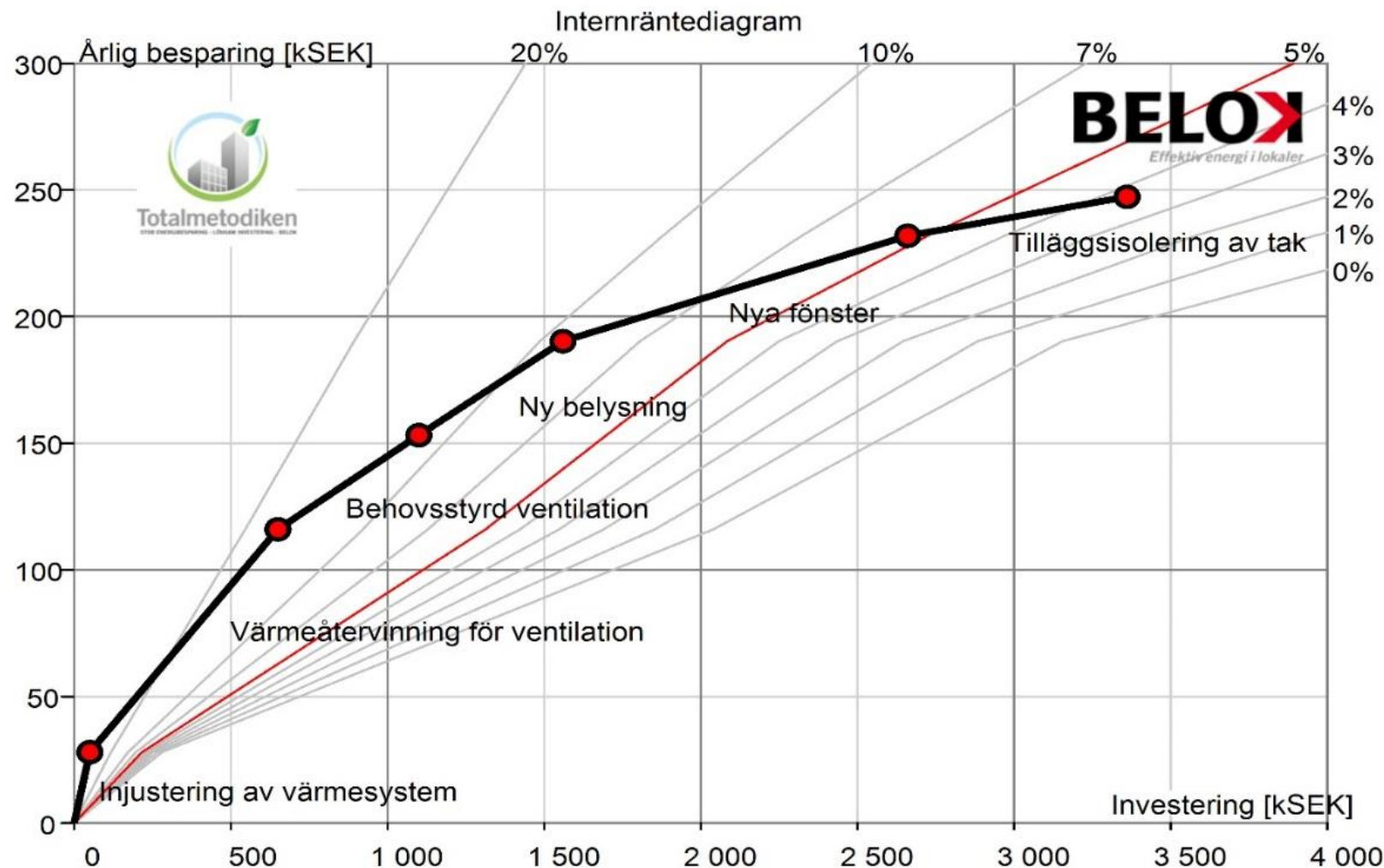
Besparing kWh/år → kkr/år
Investering kkr
Kalkyltid 20 år
Real kalkylränta 7 %



Totalverket

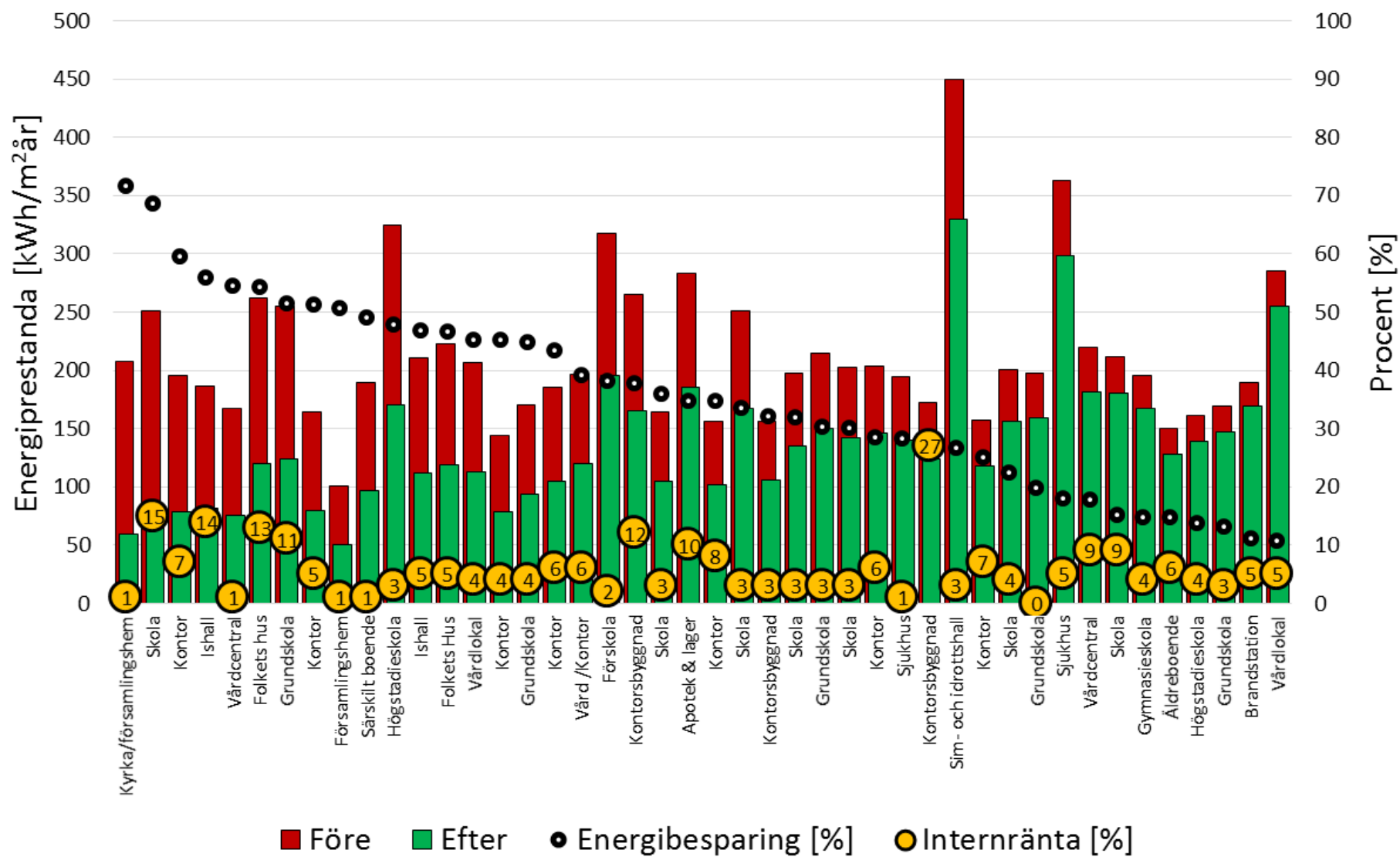


Internräntediagram



Hela
åtgärds paketet
ska möta
fastighetsägarens
krav på
internränta

Totalprojekt



Mer information



www.belok.se

www.totalconcept.info

<http://totalconcept.se/method/guidelines-tools/>